

王竹溪（1911~1983），著名物理学家、教育家。1933年毕业于清华大学，1935年获该校硕士学位。1938年获英国剑桥大学哲学博士学位。1955年被选聘为中国科学院学部委员（院士）。曾任西南联合大学、清华大学教授，北京大学教授、副校长，《物理学报》主编。主要从事理论物理特别是热力学、统计物理学、数学物理等方面的研究，取得多项重要成果。所编《热力学》长期作为相关学科权威教材。对物理学史、基本物理常数和汉字检索机器化方案等也做了不少有成效的研究。

绿竹猗猗 清溪绰绰

——记我国著名理论物理学家、 “百科全书式”学者王竹溪

○ 紫苑学会 黄滕宇

“瞻彼淇奥，绿竹猗猗。有匪君子，如切如磋，如琢如磨。瑟兮僮兮，赫兮咺兮，有匪君子，终不可谖兮！……”这段节选自《诗经·卫风·淇奥》的诗句，歌颂的是春秋时期卫国的卿士武和——“看那淇水的河湾，绿竹茂密葱茏地连成一片。这样高雅的君子，学问精湛，品德良善，神态庄重，胸怀旷达……”两千多年以后，诗中的字被赋予了一个出生于湖北省公安县麻豪口的孩子，作为父母的期待和良好祝愿；后来，这样的句子甚至成了他一生的写照。他就是后来成为我国著名理论物理学家，被称作“百科全书式”学者的王竹溪。

竹笋青葱——求学成长之路

王竹溪生于1911年6月7日，可谓与清华同庚，因为正是在他出生的40天前，清华大学的前身——清华学堂迎来了它的历史开端。而在这一年的10月，辛亥革命爆发，延续两千多年的帝制被共和制所取代。这是一个在中华民族发展史上迎来大变革大动荡的时代。一系列的巨变，在冥冥之中也为初生的王竹溪指明了未来的道路。

王家在当地是一个颇有影响力的书香门第。王竹溪的曾祖父、祖父都曾靠读书科举而走上仕途。父亲王才俊是晚清秀才，废除科举后在家务农；民国初年曾任区团总，后因为人正直、办事秉公而获罪权贵，赋闲回家。母亲黎雨生出身于一个勤劳人家，性格温顺善良，在王家是忙碌操持家务的贤妻良母。尽管她在王竹溪九岁时就不幸逝世，但她却把一种任劳

任怨、务实的作风留传给了王竹溪兄弟。

在王竹溪四岁的时候，其父引用了“瞻彼淇奥，绿竹猗猗”的句子，为其命名为“治淇”，而“竹溪”本是他的字。久而久之，“王竹溪”反倒成了他广为人知的称呼。

受家庭的影响，王竹溪从小接受私塾教育，受兴趣驱使熟读了中国古代许多文学作品，又自幼练习书法，逢年过节或者喜庆日子里，亲朋好友总是请他题写楹联。王竹溪甚至还曾在当地为人撰写碑文。可以说，广泛的阅读积累和书法艺术的熏陶为他的古今贯通、文理交融奠定了坚实的基础。有一次过年，王家宾朋满座，孩子们都外出玩耍，围观舞龙灯、耍狮子、骑竹马，幼年的王竹溪却专心致志地在墙上描摹大门的对联。客人惊奇地问：“你怎么不去看龙灯？”他一本正经地回答：“白日莫闲过，青春不再来。窗前勤苦学，马上锦衣回。”一首小诗让众人又惊又喜。



1933年，戴上学士帽的王竹溪



1934年，就读于清华研究院的王竹溪



未来三院士——王竹溪、赵九章（中）、傅承义（右）在

1922年，王竹溪进入麻豪口小学，开始接受新式教育。小学并不像旧式私塾那样只注重死记硬背、主张“书读百遍，其义自现”，而是更加侧重于寓教于乐、深入浅出和循序渐进。在学习的内容上，除了国文，还引进了新式的算术、音乐、体育以及自然科学科目等。这时候，王竹溪特殊的数学天赋开始逐渐地显现出来。

小学毕业后，他先后在武昌的荆南中学、第二中山大学和上海的麦伦书院求学。在这七年间，他继续研读中国传统经典，同时又接受了五四运动以来的新思潮的影响，阅读了鲁迅、郭沫若、茅盾等的新文艺书籍；一直到他1929年考上清华大学，进入到一个全新的学习时期。

1929年盛夏，王竹溪在上海参加了清华大学的招生考试。他在考场认识了同考清华的赵九章，后来两人同时被清华物理系录取，成了清华同窗。在参加完清华的招生考试后，他又赶去南京参加了中央大学的考试；后来得到消息，他同时被两所大学录取。当时社会上有

一个说法，叫做“当官上南京，赚钱去上海，做学问到北平”，因为南京充斥着官场气息，上海是经商集中之地，北平则是学者云集、人文荟萃，有着最好的学术氛围。在王竹溪报考清华之前，清华就已经于1925年成立了大学部，延聘了一大批学者名师来校执教，同时清华的国学研究院也已负有盛名。王竹溪十分仰慕梁启超等学者之名，抱定做学问之信念，决定求学清华。

王竹溪初入清华时，在专业方向上面临着诸多选择。他最初在土木工程系注册入学，因为同学建议他学工程，有利于将来“找事做”。到了二年级，王竹溪逐渐发现自己的兴趣在于理论研究，因此转到物理系。来到物理系后的王竹溪可谓如鱼得水，如饥似渴地吸收着物理学的知识。与此同时，王竹溪的数学才能也开始显露，多次受到当时任教于数学系的孙光远教授的赞赏。孙光远不止一次劝王竹溪转入数学系，但王竹溪仔细思考后，认定自己真正的兴趣还是在于物理，因此留在了物理系。



王竹溪在清华园

王竹溪在学习中有有效地汲取数学和物理学各自的内涵，并融会贯通。事实上，王竹溪后来在这两个学科都大有建树。在西南联大时期，他还与著名数学家华罗庚、陈省身共同主持过一个数学前沿讨论班，所以在学生中一直流传着一个说法，“王竹溪在物理系是一级教授，在数学系至少也是二级教授。”当然，这都是后话了。

1933年，王竹溪在物理系拿到学士学位毕业后，考入清华研究院，跟随周培源做有关湍流现象的研究。周培源是著名物理学家，在王竹溪到清华来求学的同一年，周培源受清华物理系创始人、系主任叶企孙教授的邀请来清华任教，在王竹溪考入清华研究院时已经成为物理系年轻有为的教授，只长王竹溪9岁，二人后来也成了“一代相知”。周培源对王竹溪的评语是：“对物理概念理解深入，并具有数学计算的特殊才能。”“科学馆主”叶企孙也对王竹溪的能力赞誉有加。

周培源在早期主要从事相对论和量子理论领域的研究，湍流现象可以说是他和学生王竹溪共同进入的一个全新的学术领域。在这样的情况下，学生往往可以从起步阶段开始获取更加完整、直接和真实的研究体验。在研究中，王竹溪发挥了他的“数学天赋”和计算功底，从基本的原理和方程出发，遵循严格的逻辑推理和演绎，在简化的理想模型上给出了漂亮的解答。在研究院学习仅一年后，王竹溪就发表了论文《旋转体后之湍

流尾流》。

1933年起，清华大学面向全国招考公费留美生。王竹溪在1934年参加了第二批公费留美生的考试，准备在研究生毕业后出国深造。最后，包括王竹溪在内的20人获得了次年的留美资格。同批获得留美机会的还有夏鼐、钱学森、赵九章、张光斗、殷宏章等。按理说，这批公费留美生只能去美国留学，可是王竹溪却利用这个机会去了英国的剑桥大学，这其中还有一个有趣的故事：

1935年7月，量子力学的奠基人之一狄拉克（A. M. Dirac）来华访问，并来到清华做了两次题为《电子理论》和《正电子理论》的演讲。狄拉克在1933年获得了诺贝尔物理学奖，王竹溪已经对狄拉克的工作有了一定的了解。此次狄拉克来清华进行学术演讲，王竹溪刚好被分配了演讲记录的工作，也借此良机与物理学大师进行了深入的交流。王竹溪给狄拉克留下了很好的印象，他还表示愿意跟随狄拉克做研究。狄拉克很欣赏王竹溪在学术上的见地，后来把王竹溪推荐给了自己的老师——著名物理学家福勒（R. H. Fowler）教授。与此同时，王竹溪的论文《旋转体后之湍流尾流》也得到了剑桥大学一位流体力学专家的审阅和赏识。在多方努力下，王竹溪得以成功地将自己的下一个学术目的地从美利坚大陆改成了美丽的英伦诸岛，获得了到剑桥大学留学的机会。

对于王竹溪而言，狄拉克不仅是他得以去剑桥的介绍人，更是他开始进入统计物理领域的引路人。巧合的是，狄拉克与王竹溪曾经的导师周培源于同一年（1902年）。在研究的思路 and 习惯上，王竹溪也和狄拉克不谋而合——他们都追求理论体系的简单与完美。杨振宁曾经对此评价说，“他的逻辑非常有吸引力，你跟着他走了一步，就觉得非跟着他走下去不可，最后忽然得出一个非常稀奇的结果，却是没有人能预先想到的，会使你吃惊得目瞪

口呆”，像是“神来之笔”。

在剑桥期间，王竹溪师从福勒，研究气体通过金属的扩散，研究吸附膜的性质和长程吸附作用的统计理论。在今天的理论物理学界，表面和低维物理的新领域正是最热门的方向，而王竹溪在几十年前便涉足了这些领域，可以说是这些领域的开拓者和先驱之一。

竹枝繁茂——归国育才之梦

1938年7月，王竹溪在剑桥完成学业，凭借论文《吸附理论及超晶格理论的一个推广》获博士学位。这时候，祖国大地正遭受侵华日军铁蹄的蹂躏，母校清华大学也和北大、南开合并南迁到抗战的大后方昆明，联合成立了西南联合大学。作为战时国内最高学府之一，西南联大为了延续教育事业，一直积极延聘名师。联大时刻关注着在海外的校友，希望他们能归国为战时教育做出贡献。而海外的毕业生也一直心系华夏，和国内的师长保持着书信联系。

当时任西南联大理学院院长的是吴有训先生，周培源也正在物理系任教，他们都对王竹溪在剑桥大学的发展非常熟悉。得知他即将博士毕业，立即向他寄去了聘书，请他担任西南联大物理系的教授。王竹溪接受了邀请，与同时期的很多留学人士一样，怀着满腔热血，毅然决然地离开了平静的英国，回到了满目疮痍的中华大地。

战时的西南联大物质条件极度艰苦，加上时不时就会上门骚扰的空袭，人心惶惶。王竹溪在昆明安顿好之后，旋即投入了西南联大的教学科研工作。他接受了西南联大本科和研究生的多门理论物理课程的教学任务，相当繁重。在自己的科研方面，则继续研究相变和平衡热力学理论。

联大八年，是中国艰苦抗战的八年，

也是王竹溪科学研究饱结硕果的黄金时期。他陆续完成了一系列关于热力学、统计物理以及生物物理方面的重要论文，发表于英国《皇家学会会刊》、《剑桥哲学学会会刊》、美国《物理评论》、美国《物理化学杂志》和《中国物理学报》等著名刊物。联大也给了王竹溪“得天下英才而教育之”的绝佳机会，诺贝尔物理学奖得主华裔科学家杨振宁和李政道，数学家林家翘等人在联大学习期间都曾受过王竹溪的指导。

抗战胜利后，王竹溪随清华大学复员北上，继续在清华大学物理系任教。1952年全国院系调整，王竹溪与周培源、饶毓泰等人一起转入北京大学任教。在燕园任教期间，他撰写了教材《热力学》，在半个世纪后仍被广泛使用。教材中有关数学基本原理的分析和讨论深入浅出，不仅囊括了教学的基本原理概念，还总结了他自己关于热力学基本理论的许多研究成果，因此《热力学》既是一本优秀的教材，更是一本有特色的专著。《统计物理学导论》则是一本完全针对我国大学物理系的课程设计而写的教本。由于它的逻辑清晰、体系严密、选材审慎和讨论深入，受到教师和学生的普遍欢迎，成为在我国物理学界沿用长达三四十年之久的经典教科书。另外，他与郭敦仁合作编著的《特殊函数概论》被译成英文，在数学界也广受褒奖。作为一位理论物理学家，这本数学专著使王竹溪以深厚的数学造诣饮誉世界数学界。可以说，王竹溪渊博的知识和严谨的学风都集中融汇于《热力学》和《统计物理学导论》等教本以及其他一些为教学和研究工作而写的著作之中，他的学术声誉也日益响亮。

1955年中国科学院设立学部，王竹溪当选为数理化学部委员（后称院士），1956年参加我国第一个长期科学技术发展规划制定，1960年起兼职中国科学院原子能研究所，



西南联大时期的王竹溪与妻子涂福玉
(约摄于20世纪40年代初期)



1971年，师生三代人摄于北大物理楼前（左起：杨振宁、周培源、王竹溪）

1962年起任北京大学副校长，长期参与和关注中国的科学教育事业。1977年，响应教育部号召，王竹溪与周培源等45位资深专家还为中小学新编全日制十年制教材担任了各科教材顾问，对下一代的教育也倾注了心血。

王竹溪先后在西南联合大学、清华大学和北京大学物理系执教40余年，学生数千人，中国几代物理学家都曾听过他的讲课。有人统计，他教过的课程从低年级的普通物理、高年级的理论物理一直到研究生的专门课程，几乎包括了培养一个物理学人才所必须的全部课程。在物理学人才培养方面，他因材施教，用适当方式把被培养者领入物理学研究领域，包括学习基本理论与研究方法，了解当前的研究前沿和问题等。比如，30年代统计物理研究的一个前沿问题是相变，王竹溪师从福勒时就是做相变的研究。王竹溪回国后，把相变问题以及在这一前沿的物理学家们的工作和想法带到了西南联合大学。他作了一系列演讲，引起很多人的兴趣。杨振宁当时是西南联合大学物理系的学

生，听了王竹溪的演讲印象很深。他在进清华大学研究院之后，就师从王竹溪研究超晶格相变问题。类似的例子不胜枚举，王竹溪为中国的科学事业培养了大批人才，在中国科学发展史上赫赫有名的学生便有黄昆、邓稼先、朱光亚、杨振宁、李政道、郭永怀、周光召等人，而读过先生教科书的人，包括笔者在内，则历数代而不可胜计。

竹叶叠萝——博闻通识之才

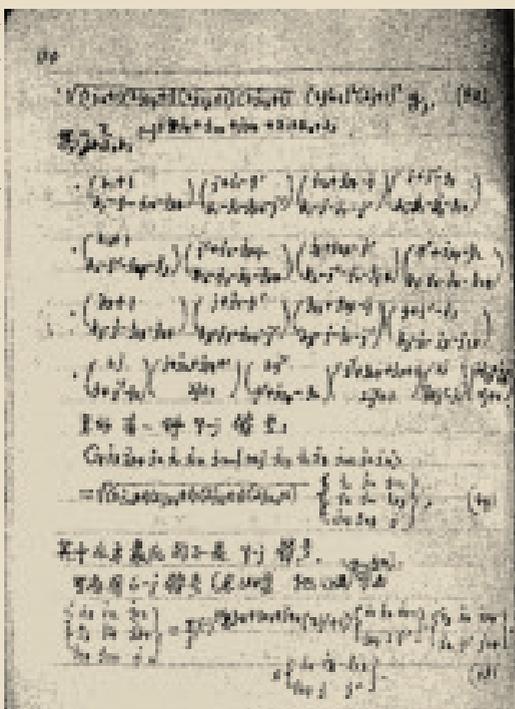
王竹溪不仅在物理学专业领域做出了卓越的贡献，他广博的学识也给人们留下了深刻的印象。

研究生物学关键问题

早在抗日战争时期的西南联大期间，王竹溪就与当时清华农业研究所生理研究室的汤佩松教授合作完成了一篇生物物理论文《孤立活细胞水分关系的热力学形式》，应用了热力学上“势”的概念阐述和解释了植物细胞水渗

透的机制。该文章在1940年8月9日穿过纷飞的战火，漂洋过海寄到了美国物理化学杂志 (Journal of Physical Chemistry) 编辑部，未经修改返稿便直接被接收，安排在1941年第45期刊登，次年被收入美国《生物学摘要》。汤佩松在早年研究中便一直关注和思考植物的热力学问题，他在生命科学中有特别好的物理和化学基础，而王竹溪则是率先从物理学进入生物学领域的一位先驱。两人的合作正是一次高

水平的学科交叉实



《量子力学中一些重要理论》手稿之第110页



附难检字表 (王竹溪手稿)

践。两位先生强强联合，思维碰撞，产生了这篇论文。然而，这又是一次超前于时代的研究，刊登之后便几乎无人问津。

水分化学势在当今植物生理学界称为水势，是分析植物细胞水分关系的基本概念。在水势概念之前，普遍采用的是压力概念。从压力概念到水势概念的转变，在植物生理学发展上是一个历史性的进步。国际上普遍认为这一观念转变，是以美国植物生理学家P·J·克拉默 (Kramer) 等人1966年的论文为标志的。然而克拉默发表论文时并没有注意到汤佩松和王竹溪的论文，直到上世纪80年代初汤佩松先生赴美访问期间公开提到了他们早年发表的论文，与会者才意识到他们竟然忽略了这么重要的一篇先驱性文章。克拉默在1984年两度著文指出，汤、王的论文“已包含了关于这个论题的现代热力学处理的全部原理”，他们的论文“已远远超越其时代，……并显示出对这问题的理解高于同时代的任何其他论文”。

从1941年到1966年，王竹溪和汤佩松的工作领先了西方整整四分之一世纪的时间。而到国际上正式认可了他们论文的工作，则过去了40年还要多。优秀的成果得到学界肯定固然值得欣喜，然而遗憾的是，此时王竹溪先生已经长眠于黄土之下了。

审定物理学名词

从1950年起，王竹溪开始审定物理学名词工作，并多次进行补充和修订，一直到1978年《英汉物理学词汇》出版，他为编订物理学名词工作付出了毕生心血。这实际上是在做一次中西方文化的交流，这要求主持工作的人既要有深厚的传统文化和中文功底，又要熟悉西方文化和多种外文，且要精通物理学和相关学科。王竹溪作为理论物理学家，熟谙中国传统文化，对语言文字特别是音韵学方面造诣非浅，同时又对多门外语都有所涉猎，自然成为了这项工作的最佳人选。在名词审定中最脍炙

人口的一个例子，就是“粲夸克”的定名。

“粲夸克”的英文是Charm Quark，曾被首先译作“魅夸克”，两者虽然意思接近，但终究不够贴切。英文Charm有魔力、娇媚和美好三层含义，但“魅”字只能包含前两种意思，不能释作美好。王竹溪建议改用稀见字“粲”，引用《诗经·唐风·绸缪》“今夕何夕，见此粲者”句的典故。“粲”作美物之意，既表达了Charm原意，又与之谐音，立即为大家所接受。在王竹溪参与名词审定的三十多年中，他博采众议，主持审定物理学名词2.2万余条，为中国物理学名词的统一奠定了基础。

优化汉字检索方案

博闻强识的王竹溪对中国汉字检索的改进和推动也有贡献。王竹溪15岁时，接受传统文化熏陶，学习过《康熙字典》。用过康熙字典的人都知道，详实有据的《康熙字典》虽然是汉字释义溯源的典范，但检索起来终究有些不便。王竹溪也有这个想法。在西南联大时期，他开始考虑设计改良汉字检索方案，于1943年发明了汉字新部首检字法。直到1979年，提出了汉字检索机械化方案。实际上这也是引进自然科学中结构化的分析理念来研究汉字，成为这一领域研究工作的先锋。

王竹溪不仅才思敏锐，而且勇于实践，身体力行。他在提出新部首检字法之后，又投入了四十多年的心血，以其博学多才、治学严谨的长处，不计寒暑、夜以继日地搜集资料，在前人《康熙字典》等辞书的基础上，经过定音、释义的逐字推敲，完成了《新部首大字典》的编纂。这部字典收录了超过5.1万字，是目前国内收字最多的字典之一，其篇幅更达250万字之巨。由于字典收入了很多没有现成铅字模具的汉字，如果重新刻铸字模，成本过于高昂，以至于王竹溪在生前一直未能如愿找到出版社同意出版。直到他去世5年之后，才由上海翻译出版公司和电子工业出版社联合，

采用胶版印制方式出版，让这部宏大的辞书与世人见面。王竹溪以个人力量独立完成此巨著，可见其深厚的学术造诣，尤见其超乎常人的勇气和毅力。这种精神堪为后辈楷模。

王竹溪在文化大革命期间曾被下放到江西鲤鱼洲，期间身体健康被严重破坏。1981年王竹溪被确诊为肝硬化晚期。仅仅时隔两年后，1983年1月30日，王竹溪便与世长辞。杨振宁专程从美国赶来北京吊唁，国内外百余单位和个人发来唁电或唁函。杨振宁在给王竹溪家属的唁电中说：“竹溪师生平勤实诚正，是朋友和学生都十分敬佩的。他造就了许多科技人才。我对统计物理的兴趣即是受了竹溪师的影响。”李政道则吊唁说：“我极其悲痛地获悉王竹溪教授逝世。……世界上失去了一位大科学家，中国失去了一位良师。”

竹影无形随风舞，溪声有意任清歌。在王竹溪先生谢世整整四十载的今天，回顾这样一位科学家一生奋斗的历程，让人不能不满心感慨。其人可谓正，其业可谓专，其心可谓纯，其志可谓坚。大师的轨迹不可重复，我们可以从这位老人身上学习他对专业的执着，对真理的渴求，对后辈的提携，对家国的热爱。也许，对先生精神的继承和发展，便是对他最好的纪念。❏

主要参考资料：

1. 周培源：《一代相知哭良友——吊王竹溪同志》，《周培源文集》，北大出版社，2002年；
2. 彭桓武等：《物理学史和物理学家业绩永存——悼念王竹溪同志》，《物理》，1983年，12卷第7期；
3. 中国人民政治协商会议湖北省公安县委员会编：《王竹溪传》，华文出版社，2000年；
4. 王正竹：《严谨与简洁之美：王竹溪一生的物理追求》，北京大学出版社，2008年